

## **TUGAS AKHIR**

### **PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NaCl 2% DAN 3,5% TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH**



Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :  
**DWI AGUS SUPRIYANTO**  
**NIM : D 200 010 008**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2007**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing dengan judul : “Pengaruh Konsentrasi Larutan NaCl 2% Dan 3,5% Terhadap Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah ”, untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : .....

Tanggal : .....

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

( **Tri Widodo BR, ST, MSc. )**

( **Patna Partono, ST, MT. )**

## MOTTO

☞ *Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.*

*(QS. Al Insyirah : 6)*

☞ *Hadapi hidup dengan senyuman, mulai dengan Bismillah, akhiri dengan Alhamdulillah, tidak putus asa dari rahmat-Nya, insya Allah akan selalu ada jalan untuk setiap kebaikan. Hidup adalah pembelajaran untuk menjadi lebih baik*

*Penulis*

☞ *Dan bahwasannya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.*

*(QS. An Najm : 39)*

☞ *Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik pelindung*

*(QS. Ali Imran:173)*

☞ *Berusaha dan bertanggung jawablah dalam menjalankan sesuatu tugas yang kamu emban agar dirimu menjadi yang terbaik untuk orang – arang disekitarmu.*

*Penulis*

☞ *Jangan malu dengan hasil yang kamu dapatkan kerana itu semua adalah yang terbaik bagimu.*

*Penulis*

## PERSEMBAHAN

*Sebuah karya sederhana ini sebagai ungkapan dan pengabdian  
cinta yang tulus dan penuh kasih teruntuk :*

- & Ibu (Supariyah) dan Bapak ( Hadi Sukarto Sugiman ) tercinta, terima kasih atas  
doa dan kasih sayang yang telah engkau berikan, pengorbananmu yang tiada  
henti, sangat berarti bagiku, semoga tetesan butir-butir keringatmu terwujud  
sebagai keberhasilan dan kebahagiaanku.*
- & Kakak-kakakku, yang selalu mengalah dan memberiku nasehat demi yang  
terbaik untuk adiknya*
- & Temanku ( Farid, Agus Amb, Catur, Dolox, Pete, Daglex, Ibenk, Glempho,  
Wahid. ) dan semua teman – teman yang tidak disebutkan, terima kasih atas  
bantuan dan keceriaannya, canda tawa kalian menambah arti sebuah  
persahabatan.*
- & Keluarga besar PB SATRIA Kec Plupuh (H. Warno, Turmuji, SPd, Mas Tikno,  
Drs Sumardi, Mas Sawal, Mas Rohmad, Drs Sumarno, Sarjiman, SPd, Drs H  
Giyanto, Sutiman, SPd, Drs Sunarno, Sukoco, SPd, Sunardi, SP, Mas Andri, SE,  
Samyono, SPd, Sarwo, SPd, Drs Nuryana, Yatno, Ssos, Om Bambang, Ssos.) tur  
nuwun aku wis dijak maen badminton+donga pangestune.*
- & Semua teman- temanku yang tidak bisa kusebut satu persatu, makasih atas do'a  
dan suportnya*
- & Almamaterku*

## HALAMAN PENGESAHAN

Abstraksi Tugas Akhir dengan judul : “Pengaruh Konsentrasi Larutan NaCl 2% Dan 3,5% Terhadap Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah”, telah disahkan oleh Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada :

Hari : .....

Tanggal : .....

Dewan Penguji :

Ketua

Sekretaris

Merangkap Anggota

Merangkap Anggota

( **Tri Widodo BR, ST, MSc.**)

( **Patna Partono, ST, MT** )

Anggota

(**Bambang WF, ST, MT**)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Tenik Mesin

( **Ir. Sri Widodo, MT. )**

( **Marwan Effendy, ST, MT. )**

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-NYA yang telah terlimpahkan kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya, Amien.

Adapun Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan Sidang Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak secara moril maupun materiil. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis sampaikan rasa terimakasih yang tulus, kepada :

1. Bapak Ir Sri Widodo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Marwan Effendy, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Tri Widodo BR, ST, MSc, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, memberi petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan sangat perhatian, baik, sabar, serta ramah.
4. Bapak Patna Partono, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan sangat baik, teliti, sabar serta ramah.
5. Bapak DR Ir Waluyo Adi S, M Eng, selaku pembimbing akademik.

6. Dosen Jurusan Mesin beserta Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Bapak Ibu dan seluruh keluarga, yang dengan kesungguhan juga kerelaan serta memberi dukungan baik moril maupun materiil di dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini, yang disebabkan adanya keterbatasan-keterbatasan antara lain waktu, dana, literatur dan pengetahuan yang dimiliki. Mohon maaf sebelum dan sesudahnya, jika sekiranya terdapat kesalahan-kesalahan penulisan dalam Tugas Akhir ini. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pihak lain yang membutuhkannya. Amin.

Surakarta,      Februari 2007

Dwi agus Supriyanto

# **PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NaCl 2% DAN 3,5% TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH**

**Dwi Agus Supriyanto**

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Surakarta

## **ABSTRAKSI**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi larutan NaCl 2% dan 3.5% terhadap laju korosi pada baja karbon rendah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah dan larutan yang digunakan adalah larutan NaCl. Pengujian dilakukan dengan cara merendam 6 buah specimen yang masing masing 3 specimen dimasukkan dalam larutan NaCl dengan konsentrasi 2%, 3.5%, selama 14 hari atau 336 jam. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian komposisi kimia dan pengujian struktur mikro, dan laju korosi.

Dari hasil pengujian komposisi kimia diperoleh hasil bahwa baja karbon yang digunakan mempunyai kadar karbon 0.055%. Sedangkan untuk pengujian laju korosi pada perendaman 2% didapatkan hasil sebesar 39.5 mm/th dan pada perendaman 3.5% didapatkan hasil 40.4 mm/th.

Dengan kesimpulan bahwa semakin besar konsentrasi larutan NaCl dalam perendaman maka semakin besar pula laju korosi, dan sebaliknya semakin kecil konsentrasi larutan NaCl dalam perendaman maka semakin kecil pula laju korosinya.

**Kata-kata kunci : Korosi, Baja Karbon.**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAKSI .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I      PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II      TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Landasan Teori.....	7
2.3 Korosi Logam .....	9
2.3.1 Pengertian Korosi.....	9
2.3.2 Terjadinya Korosi pada Logam.....	11
2.3.3 Larutan Elektrolit .....	14
2.3.4 Larutan Natrium Klorida.....	17
2.3.5 Larutan Natrium Klorida Diam.....	18
2.3.6 Korosi baja dalam Larutan NaCl .....	19

2.3.7	Peranan Konsentrasi larutan NaCl terhadap proses korosi.....	21
2.4	Macam-macam korosi.....	23
2.4.1	Korosi Intergranuler.....	23
2.4.2	Korosi Celah .....	24
2.4.3	Korosi Sumuran .....	26
2.4.4	Korosi Galvanik .....	27
2.4.5	Korosi Batas Butir.....	28
2.4.6	Korosi Erosi .....	29
2.4.7	Korosi Tegangan .....	30
2.4.8	Korosi di Lingkungan Air .....	31
2.5	Laju Korosi .....	32
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	34
3.2	Persiapan Penelitian .....	35
3.3	Pembuatan Benda Uji.....	37
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	37
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Data Hasil Penelitian Komposisi Kimia .....	40
4.2	Data Hasil Uji Korosi.....	40
4.2.1	Data Hasil Penimbangan.....	40
4.2.2	Data Hasil Pengujian Laju Korosi.....	43
4.3	Data Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	45
4.4	Data Hasil Pengujian Tarik .....	46
4.5	Pembahasan Pengujian Struktur Mikro.....	48
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran .....	50
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1	Spesimen Uji Komposisi Kimia .....	29
2. Gambar 2	Spesimen Uji Tarik .....	29
3. Gambar 3	Alat Uji Komposisi Kimia .....	30
4. Gambar 4	Timbangan Elektrik .....	31
5. Gambar 5	Diagram Tegangan Regangan .....	32
6. Gambar 6	Alat Uji Tarik.....	34
7. Gambar 7	Alat Uji Struktur Mikro .....	34
8. Gambar 8	Foto Mikro Raw Material .....	38
9. Gambar 9	Foto Mikro Korosi NaCl 2% .....	39
10. Gambar 10	Foto Mikro Korosi NaCl 3.5% .....	39

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 1	Data Hasil Pengujian Komposisi Kimia .....	35
2. Tabel 2	Penimbangan Spesimen sebelum Uji Korosi.....	36
3. Tabel 3	Penimbangan Spesimen setelah Uji Korosi.....	36
4. Tabel 4	Data Penimbangan Spesimen Korosi NaCl 2% .....	36
5. Tabel 5	Data Penimbangan Spesimen Korosi NaCl 3.5% .....	37
6. Tabel 6	Data Hasil Uji Tarik Raw Material.....	43
7. Tabel 7	Kekuatan Tarik dan Regangan.....	43
8. Tabel 8	Kekuatan Tarik dengan Konsentrasi NaCl 2% .....	43
9. Tabel 9	Kekuatan Tarik dan Regangan NaCl 2% .....	44
10. Tabel 10	Kekuatan Tarik dengan Konsentrasi NaCl 3.5% .....	44
11. Tabel 11	Kekuatan Tarik dan Regangan NaCl 3.5% .....	44